

Patent Abstracts of Japan

(11) Publication number: SH050-12066

(44) Date of publication of application for opposition: 1975.08.05

(51) Int. Cl. F 16 C 21/00
F 16 C 32/06

(21) Application number: SHO45-76739

(22) Date of filing: 1970.03.09

Priority claimed (32) 1969.12.12 (33) US (31) 884395

(54) Title: COMPOSITE BEARING

(71) Applicant: The Garrett Corporation, Los Angeles, Calif., US

(72) Inventor: Alexander Silver, Tarzana, Calif., US

THIS PAGE LEFT BLANK

⑨ Int. Cl.²
F 16 C 21/00
F 16 C 32/06

⑩ 日本分類
53 A 22
53 A 23

⑪ 日本国特許庁

⑫ 特許出願公告

昭50-12066

特 許 公 報

⑬ 公告 昭和50年(1975)5月8日

庁内整理番号 6461-31

発明の数 1

(全 4 頁)

1

⑭ 合成軸受

⑮ 特 願 昭45-76739

⑯ 出 願 昭45(1970)9月3日

優先権主張 ⑰ 1969年12月12日⑱ アメ
リカ国⑲ 884395

⑳ 発 明 者 アレクサンダー・シルバー

アメリカ合衆国カリフォルニア州
ロスアンジェルス郡ターザナ

㉑ 出 願 人 ザ・ガーレット・コーポレーション

アメリカ合衆国カリフォルニア州
ロスアンジェルスセベルベダ・ブ
ールバード9851-9951

㉒ 代 理 人 弁理士 曾我道照

図面の簡単な説明

第1図は本発明の合成軸受の一実施例の断面図、
第2図はその変形の断面図である。

発明の詳細な説明

本発明の背景

ころがり接触軸受、すなわち、ローラ、ボール、
その他の機械的減摩部材を介在させることによつ
て運動するように支持された相対的に動く軸受面
は、種々の分野に非常に多く使用されてきた。高25
速且つ高温の機械の出現と共に、このようなころ
がり接触軸受は、他の設計の軸受と益々置換えら
れてきた。これらのころがり接触軸受は、このよ
うな極限的な応用に対しては、潤滑上の問題、振
動及び他の同様の制限のために、適していない。30
しかしながら、それらは、低速、低温の応用に対
しては、広く使用されている。

高速の応用に対しては、流体軸受が現在広く使
用されている。これらの流体軸受は、一般的に、
2個の部材、すなわち、予定の間隔を置かれた静35
止部材と、可動部材とから成立っている。この間
隔は、空気のような流体を満たされ、これが動力

2

学的条件の下において、可動部材と固定部材との
間の接触を防止することによつて、荷重を十分に
支持する支持グサビを形成する。

更に最近、改良された流体軸受、特に流体力学
的型式のガス軸受が、軸受部材の間の空間内にフ
ォイル(foil)を与えることによつて、開発さ
れてきた。このフォイルは、一般に、厚さの薄い
シートで、それらが隣接する軸受表面とフォイル
との間の流体力学的フィルムの力によつて、たわ
まされるようなものとなつている。これらのフォ
イルは、ガス軸受の流体力学的特性を高め、又、
通常の軸受の故障が起こすかも知れないような極
端な荷重条件の下における作動を改善する。その
上、フォイルセグメントが、可動部材の偏心に適
15 応させ、緩衝を与え、減衰効果を与えようとい
う追加の利点のために備えられる。これは、流体力学
的軸受に普通伴われる同期するうず(synchro
houswhirl)及び半速度のうず(naifspe
dwhirl)による不安定性を減少又は、解消す
20 る。フォイルセグメントは弾性的で、又、軸受部材
の相対運動によつて生じられる圧力に応じる動力
学的条件の下において動く。フォイル型式の軸受
の一例は、米国特許第3215480号明細書に
記載されている。

これらの流体力学的フォイル軸受は、高速作動
に対しては、きわめて適しているが、動き始め、
惰走の間、又は、ゼロ回転の静止状態から始動す
る時に会うような、低速作動に対しては適してい
ない。これらの軸受は、低速度においては、通
常の動力学的軸受荷重を負担することができず、
若しも、低速度で作動されるならば、極端な摩耗
を受ける。このことは、曲形的な流体力学的ガス
軸受においては、軸受面の適当な潤滑は、軸受荷
重によつて負荷される軸受面の間に空気を引き入
れる粘性せん断力に依存するので、理解すること
ができる。軸受面の相対回転が、ある最小のレベ
ル以下に低下する時には、潤滑ガスは負荷された

(2)

特公 昭50-12066

3

軸受面の間の領域内にもはや引き込まれず、軸受面は接触し、過熱によつて損傷を受け、あるいは、少なく共、軸受抵抗が増加される。同じ状態は動き始めにも存在する。ある程度までは、フォイルの使用は動き出しの間及び随行の間に出会う軸受面接触の問題を軽減するが、問題は完全には解消されない。フォイルは弾性的であるので、接触の効果を克服することはできるが、フォイルの上には、それらを引き裂き、又は、それらの位置決め装置からそれらを引張つて脱出させる傾向を有する実質的な力を加えられる。

本発明の概要

本発明は、ころがり接触軸受の望ましい低速特性と、流体力学的フォイル軸受の望ましい高速特性との利点を有する合成軸受を目的としている。一実施例においては、ボール、又は、ローラ軸受のような、ころがり接触軸受が、静止軸受支持構造、又は、ブッシュの内部に取付けられ、又、流体力学的軸受が、ころがり接触軸受の外輪と、静止部材との間にそう入させる。低速度のころがり接触軸受と、高速度の流体力学的フォイル軸受との間の移行を生じさせるために、予定された回転速度以上のころがり接触軸受の内外輪の間の相対回転を防止するために、クラッチ装置が設けられる。

推奨実施例の説明

第1図に示すように、本発明の合成軸受は、ブッシュ10のような支持構造体の内部に取付けられる。ボール、又は、ローラ軸受のような、ころがり接触軸受の外輪12は、ブッシュ10の内部に取付けられる。内輪14は、外輪12から、ローラ、あるいは、ボール16のような、ころがり部材によつて分離されている。流体力学的フォイル18が、内輪14の内部に、ピン(図示していない)のような普通のフォイル取付け部材によつて取付けられる。内輪14は、これらのピンを受入れるように、みぞを設けられても良い。流体力学的フォイル18は、回転軸20の回りに延びている。

軸20の回転の始めには、軸20は、ころがり接触軸受の上を回転する。なぜならば、正規に予負荷されている軸上のフォイル軸受は、高摩擦であるからである。換言すれば、流体力学的フォイル18及びころがり接触軸受の内輪14は、軸20と共に回転し、外輪12は、ブッシュ10に固着

4

される。より大きな速度に達すると、ころがり接触軸受の摩擦は、フォイル18が軸20から離れ、空気連行(airborne)となる点まで増加する。空気連行速度で、流体力学的フォイル軸受の摩擦は、ころがり接触軸受よりも、遙かに少なくなる。

若しも、ころがり接触軸受と、流体力学的フォイル軸受との間のこの分離を引き起こさせることが望まれるならば、あるいは、流体力学的フォイル軸受が異常に剛性を有するならば、クラッチ21が設けられても良い。例えば、内輪14の上に取付けられたU型の可撓部材22によつて支持された錘り24から成立つ遠心クラッチが使用される。ブレーキパッド26がブッシュ10の内部上に、錘り24に対向して設けられている。錘り24及び可撓部材22の剛性は、この引き起こしを任意の希望の予定された値で逐行するように設計されることができる。遠心クラッチ21は、高速度においては、ころがり接触軸受の内輪14を、軸20と共に回転することを止めさせ、流体力学的フォイル18を空気連行となることを可能とさせる。あるいは、クラッチ21は、外部に取付けられた速度検知器及びソレノイドによつて作動されることもできる。

第2図の変形においては、内輪30、ころがり部材32及び外輪34が、軸36の上に取付けられている。流体力学的フォイル38は、外輪34とブッシュ40との間に置かれる。遠心クラッチ42は、内輪30の上に取付けられた可撓部材44から成立ち、そして、外輪34の上に取付けられたブレーキパッド48に隣接する錘り46を含んでいる。

この変形の作動は、第1図のものと、ほぼ同一である。低速度では、ころがり接触軸受の内輪30は、軸36と回転し、一方、外輪34及びフォイル38は、ブッシュ40と共に静止のままである。この当面の回転速度では、クラッチ42は、外輪34を周囲のブレーキバンド、又は、ブレーキパッド38上に係合させる。このようにして、外輪34を加速し、合成運動量が外輪34を流体力学的フォイル38から離すようにさせる。このようにして、組合わされた軸ところがり接触軸受は、空気連行となる。速度が十分になると、クラッチは必要で無くなり、軸及びころがり接触軸受は、クラッチ無しに空気連行となる。しかしながら、外

輪34が内輪30と同一速度で一諸に回されないならば、ある自己作用荷重容量が失われる。

従つて、ころがり接触軸受は、より高い始動荷重と摩擦を処理するのに使用され、一方、流体力学的フォイル軸受は、高速度において摩擦を減少させる。ころがり接触軸受は、低速度において使用されるだけであるので、それらは比較的簡単で且つ安値である。同様に、苛酷な要求は、流体力学的フォイル軸受の上には課せられない。なぜならば、それらは、それが最も適している高速度で動作するだけであるからである。本発明を静止したプッシュと、回転しつつある軸とを有するものとして詳細に説明したが、軸が固定され、カラー、又は、プッシュが回転されても良いことに注意されたい。

第1図に示した第一実施例においては、軸は、第二実施例に対する軸よりも、より小さく作ることができる。又、第一実施例は、フォイルの上により高い予荷重を置かれるようにして、不均衡及び振動に対して、より鋭敏でないようにされるべきである。しかしながら、第二実施例は、第一実施例よりも、より大きな空気軸受直径を利用して、不均衡及び振動に対して鈍感とする。

この合成軸受は、流体力学的フォイル軸受が現在このような軸受の摩擦寿命を延ばすのに利用されている、どのような応用分野にも利用されることができる。特に、本軸受は、過負荷を受け、あるいは、低い始動摩擦を必要とする、大きな高速回転機械に対して適当である。

本発明の特別な実施例を図示し、説明したが、

これらの実施例は単に例示のためであり、本発明はそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載によつてだけ決まるものであることを理解されたい。

特許請求の範囲

1 相互に相對運動をするように配置され且つ一方のものが他のものを支持するようにされている1対の部材と、

前記の1対の部材の間に置かれたころがり接触軸受部材と、

前記のころがり接触軸受部材と前記の1対の部材の内の一方のものと間に置かれ且つ前記の1対の部材の間のある相對運動以上のころがり接触軸受作用を実質的に阻止する多数の弾性的軸受フ

15 オイルを含む流体力学的フォイル軸受部材と、

前記の部材の対の間における相對運動がある予定値以上になると前記のころがり接触軸受部材を不作動にすると共に前記の流体力学的フォイル軸受部材を作動させるように前記のころがり接触軸受部材と作動的に協同されるクラッチ装置と、から成立つことを特徴とする合成軸受。

引用文献

特 許 178969
米国特許 2969680
米国特許 3012827
米国特許 2623353
米国特許 3215480

FIG. 1

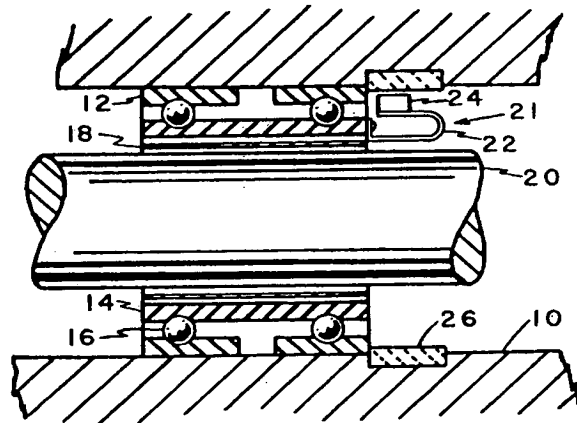


FIG. 2

